

УДК 528

## ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ МЕТОДИКАМИ

### INSPECTION OF TECHNICAL CONDITION OF BUILDINGS GEODETIC TECHNIQUES

**Л.А. Грибкова**

Кубанский государственный  
технологический университет  
larisa.gri2012@mail.ru

**Е.В. Казюра**

Кубанский государственный  
технологический университет  
ekaterina.vovkovna.2015@mail.ru

**L.A. Gribkova**

Kuban State University of Technology  
larisa.gri2012@mail.ru

**E.V. Kazyura**

Kuban State University of Technology  
ekaterina.vovkovna.2015@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведены и охарактеризованы основные методики обследования технического состояния зданий, касающиеся выявления деформаций и осадок инженерных сооружений. Раскрыты их главные особенности.

**Ключевые слова:** геодезические методики, тригонометрическое, гидростатическое и геометрическое нивелирование, створный метод, триангуляция, спутниковая аппаратура.

**Annotation.** The article presents and describes the main methods of technical condition inspection of buildings as to the identification of deformations and sediment engineering structures. Disclosure of their key features.

**Keywords:** geodetic techniques, trigonometric, geometric and hydrostatic leveling, stvorny method triangulation, satellite equipment.

С тех пор как человек перешел от первобытного общества к современному, начался активный рост городов и сельских населенных пунктов. Для каждого жителя города, села, деревни всё больше и больше становится важным техническое состояние его собственного жилища, а значит, с каждым разом он всё чаще начинает задумываться и прибегать к обследованию технического состояния здания.

В настоящее время наибольшую значимость в обследовании имеют геодезические методики, помогающие человеку определить техническое состояние здания. Пользуясь этими методиками, человек способен предотвратить самые тяжелые последствия ухудшения состояния построенного здания, а также предварительно выявить неисправности в строительстве нового сооружения.

#### **Основные методики, используемые при обследовании технического состояния зданий**

Выявление деформаций и осадок инженерных сооружений:

- тригонометрическое нивелирование;
- гидростатическое нивелирование;
- створные методы;
- триангуляция;
- геометрическое нивелирование I и II классов;
- метод с использованием различной спутниковой аппаратуры.

Охарактеризуем каждый метод:

**Тригонометрическое нивелирование** – применяется для определения вертикальных смещений открытых, а также труднодоступных и отдаленных точек сооружения.

**Гидростатическое нивелирование** – позволяет определить превышения и получить результаты высокой точности (приблизительно 0,01 мм). Благодаря этому способу можно производить наблюдения между точками через имеющиеся препятствия. Главным минусом этого метода является то, что он должен проводиться лишь в неподвижных помещениях с хорошими метеорологическими условиями.

**Створные методы** – комплекс действий, с помощью которых можно определить положения точек относительно прямой линии, задающей

**Триангуляция** – наиболее удобный способ для определения линейных смещений.

**Геометрическое нивелирование I и II классов** – метод измерения осадок. Простота производства работ и наивысочайшая точность – главное его преимущество. Согласно этому можно проводить измерения для любого количества ственных марок и грунтовых реперов независимо от погодных условий. Нивелирование применяют короткими плечами, так как точки на сооружении обычно находятся на расстоянии от 5 до 25 метров.

Схема определения деформаций и осадок сооружений с помощью метода геометрического нивелирования:

- создание геодезической сети, состоящей из исходных реперов высотной основы и точек на сооружении;
- проведение повторяющихся измерений превышений между точками сети;
- оценивание параметров деформаций, а также осадок сооружений;
- анализ и истолкование результатов обработки.

**Метод с использованием различной спутниковой аппаратуры** – используется для определения деформаций как на участках, так и на больших территориях. Основой является синхронность выполнения измерений и их оперативность, что позволяет одновременно определить деформации на всем участке с точностью используемой спутниковой аппаратуры.

При правильном выборе аппаратуры можно добиться необходимой точности, а также высокой производительности при минимальных затратах. Не стоит забывать о том, что с большинством приемников идет набор опций, имеющих свою цену.

Вот список спутниковых приемников в зависимости от их стоимости:

- кодовый приемник для навигации по стандартному коду GPS или ГЛОНАСС;
- кодовый приемник с дифференциальным режимом при постобработке;
- кодовый приемник с дифференциальным режимом в реальном времени;
- фазовый одночастотный приемник;
- фазовый одночастотный приемник с возможностями работы в реальном времени;
- фазовые двухчастотные приемники с возможностями съемки в реальном времени или только с пост-обработкой.

Определение деформаций инженерных сооружений является важной задачей, а также само определение величин деформаций занимает главную роль при строительстве и эксплуатации различных сооружений. Этой задачей занимаются основательно и регулярно. С каждым годом совершенствуются методики определения величин деформаций.

Таким образом, руководствуясь этой статьей, каждый человек может выбрать себе наиболее подходящий метод обследования технического состояния здания и в дальнейшем предотвращать и не допускать деформаций и осадок инженерного сооружения.

#### Литература:

1. Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Современные измерительные технологии на кафедре кадастра и геоинженерии в КубГТУ // Геопрофи. – 2012. – № 6. – С. 23–24.
2. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства. Теоретические основы системы технического учета и инвентаризации объектов капитального строительства. – Краснодар, 2012. – Ч. 2. – 112 с.
3. Ключин Е.Б., Михелев Д.Ш. Геодезия : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по укрупненному направлению подготовки «Геодезия и землеустройство». – М. : Сер. Учебник 2012. (11-е изд., перераб.), 2012.
4. Рудик Е.А., Гура Д.А. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 118–120.
5. Гура Д.А., Гура Т.А. Обзор инженерно-геодезических задач, решаемых с использованием современных электронных тахеометров // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 110–113.
6. Ключин Е.Б., Куприянов А.О., Шлапак В.В. Спутниковые методы измерений в геодезии : учеб. пособие : для студентов III курса специальности 300100 (120101) – Прикладная геодезия. – М. : Изд-во МИИГАиК, 2006. – 60 с.

7. Куприянов А.О. Глобальные спутниковые системы для задач землеустройства, кадастра и мониторинга // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. – 2011. – № 4 (76). – С. 054–062.
8. Соколов Ю.Г., Струсь С.С., Пшидаток С.К., Губанова Н.Я. К вопросу оценки точности геодезических сетей из четырехугольника с измеренными сторонами // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2014. – № 98. – С. 1588–1605.
9. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки // *Актуальные вопросы науки: Материалы IX Международной научно-практической конференции (25.04.2013)*. – М. : Издательство «Спутник +», 2013. – С. 204–206.
10. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Метод определения смещения и осадок сооружений с учетом особенностей работ на строительной площадке // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2012. – №11. – С. 23–24.
11. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tachometers // *Measurement Techniques*. – 2014. – V. 57. – № 3. – P. 277–279.
12. Кузнецова А.А., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Опыт использования технологий и оборудования Leica Geosystems в учебно-образовательном процессе КубГТУ. Выполнение хозяйственных работ // *Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник)*. – 2013. – № 4. – С. 64–66.
13. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. Измерения геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений // *Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка*. – 2010. – № 6. – С. 13–19.
14. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. Теоретические основы системы технического учета и инвентаризации объектов капитального строительства : Учебное пособие по дисциплине «Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства» для студентов всех форм обучения специальности 120303 – «Городской кадастр». – Краснодар, 2011.
15. Брынё М.Я. и др. Инженерная геодезия : учебное пособие / Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Петербургский гос. ун-т путей сообщ.»; под ред. В.А. Коугия. – Санкт-Петербург, 2007.

#### References:

1. Gura D.A., Shevchenko G.G. Modern measurement technology at the Department of cadastre and geo-engineering in KubGTU // *Geoprofi*. – 2012. – No. 6. – 23–24.
2. Osennyaya A.V., Osennyaya E.D., Hahuk B.A., Gura D.A. Accounting and technical inventory of objects of capital construction. Analysis of the current system of accounting and technical inventory of objects of capital construction / *FGBOU VPO «KubGTU»*. – Krasnodar, 2012. – Part 1. – 102 p.
3. Klyushin E.B., Mihalev D.S. Geodesy : textbook for students of higher educational institutions trained on using fewer specialty «Geodesy and land management» – M. : Univ. Textbook 2012. (11-e Izd., Rev.), 2012.
4. Rudick E.A., Gura D.A. A topographic survey with the use of satellite systems and electronic tachometers. In the collection: earth Sciences at the present stage the Materials of IV International scientific-practical conference. – 2012. – P. 118–120.
5. Gura D.A., Gura T.A. Review of geodetic engineering problems solved with the use of modern electronic tachometers // In the collection: earth Sciences at the present stage the Materials of IV International scientific-practical conference. – 2012. – P. 110–113.
6. Klyushin E.B., Kupriyanov A.O., Shlapak V.V. Satellite measurements in geodesy : proc. allowance : for students of III year degree 300100 (120101) Applied geodesy. – M. : Publishing house of St. Petersburg state University, 2006. – 60 p.
7. Kupriyanov A.O. Global satellite system for land management, monitoring and cadastre / *Land management, cadastre and monitoring of lands*. – 2011. – No. 4 (76). – P. 054–062.
8. Sokolov Y.G., Strus S.S., Pshidatok S.K., Gubanova N.I. To in-millet assessing the accuracy of geodetic networks of quadrilateral with measure innymi parties // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban state agrarian University*. – 2014. – No. 98. – P. 1588–1605.
9. Gura D.A., Docenko E.A. To perform any necessary surveying. Current issues of science // *Materials of IX International scientific-practical conference (25.04.2013)*. – M. : Publishing House "Sputnik +", 2013. – P. 204–206.
10. Shulakov D.Yu., Pogrebitsky I.E. Topographic conventional signs and General rules of their use on the cards. Technology topogracific shooting Leaves topographic maps training with practical assignments: teaching aid : study guide. – Publishing house of the Kuban state University (Krasnodar), 2015. – P. 32.

11. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tacheometers // Measurement Techniques. – 2014. – V. 57. – №. 3. – P. 277–279.

Kuznetsova A.A., Gura D.A., Shevchenko G.G. Experience of use of technologies and equipment Leica Geosystems in educational and educational process of KUBGTU. Accomplishment hozdogovornyykh of works // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). – 2013. – No. 4. – P. 64–66.

12. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Avetisyan G.G. Measurements of geometry of high steel trihedral constructions // News of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography. – 2010. – No. 6. – P. 13–19.

13. Osennyyaya A.V., Osennyyaya E.D., Hakhuk B.A., Gura D.A. Theoretical bases of system of technical accounting and inventory count of capital construction projects : Education guidance on discipline «Technical accounting and inventory count of capital construction projects» for students of all forms of education of specialty 120303 – «The city inventory». – Krasnodar, 2011.

14. Bryn M.Ya. etc. Engineering geodesy : tutorial / GOS. educational institution of higher. professional education «St. Petersburg state University of ways of messages»; under the editorship of V.A. Kougia. – Saint Petersburg, 2007.